
Octrooiraad



[10] A **Terinzagelegging** [11] **7711875**

Nederland

[19] NL

[54] Afbeeldingskamer.

[51] Int.Cl².: G03G15/044.

[71] Aanvrager: Xonics, Inc. te Van Nuys, Californië, Ver. St. v. Am.

[74] Gem.: Ir. C.M.R. Davidson c.s.
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuiperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

[21] Aanvraag Nr. 7711875.

[22] Ingediend 28 oktober 1977.

[32] --

[33] --

[31] --

[23] --

[61] --

[62] --

[43] Ter inzage gelegd 2 mei 1979.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Xonics, Inc. , te Van Nuys, Californië, Verenigde Staten van Amerika

Afbeeldingskamer.

De uitvinding heeft betrekking op röntgenstraalstelsels van de ionografische of electron radiografische soort, en in het bijzonder op een nieuwe en verbeterde cassette of opneemorgaanhouder, gewoonlijk aangeduid als afbeeldingskamer. Bij de electron radiografie, wordt een
5 diëlectrisch vel of opneemorgaan gebruikt als het registratiemedium inplaats van de gebruikelijker fotografische film. Het diëlectrische opneemvel wordt geplaatst in de afbeeldingskamer tussen op onderlinge afstand liggende electroden, waarbij een gas onder een hoge druk zich bevindt in de spleet tussen de electroden. De verandering in de röntgen-
10 straal sterkte afkomstig van het voorwerp, dat wordt belicht door de röntgenstraal bron, geeft een verandering in de electrondichtheid op het diëlectrische vel. Dit electrostatische beeld op het diëlectrische vel wordt dan omgezet in een zichtbaar beeld onder gebruik making van gebruikelijke werkwijzen, zoals de xerografische werkwijze. Voor verdere
15 informatie over het ionografische stelsel kan worden verwezen naar de amerikaanse octrooischriften 3.774.029 en 3.963.924.

Een moeilijkheid bij het ontwerpen van een electron radiografische afbeeldingskamer is het vasthouden van het gas onder een hoge druk tijdens het zenden van röntgenstralen door een groot en betrekkelijk plat venster
20 van de kamer. De röntgenstraal absorptie door het venster moet niet alleen klein zijn, maar ook regelmatig over het venster teneinde een röntgenstraal beeld van de ongelijkmatigheden van het venster te voorkomen. In het algemeen is het binnenoppervlak van het röntgenstraal venster plat of licht gebogen in een richting of schotelvormig in een bolvormige gedaante.
25 De krommingsstralen moeten bij voorkeur ongeveer gelijk zijn aan de afstand

77 1 1 8 7 5

tot de röntgenstraal bron. Gebleken is, dat voor het binnen redelijke grenzen houden van de röntgenstraal absorptie van het venster, de straling door niet meer materiaal mag gaan dan het equivalent van ongeveer 13 mm massief beryllium. Tevens moet de ronding van het venster bij blootstelling daarvan aan de gasdruk, klein worden gehouden. Verder moeten de randsteunen voor het venster in overeenstemming zijn met een kamerontwerp, dat voorziet in het insteken en verwijderen van het electrostatische beeldopneemvel.

10 Gebruikelijke afbeeldingsafmetingen voor medische röntgenstralen zijn 20 x 25 cm en 35 x 43 cm, waarbij een eenvoudige 13 mm dikke plaat niet sterk genoeg is om te worden gebruikt als een venster bij de werkdruk van de kamer, welke druk gewoonlijk 10 atmosfeer is.

15 Het is gewoonlijk gewenst, dat de electrode oppervlakken bij de spleet in de afbeeldingskamer een bolvormige gedaante hebben met de röntgenstraalbron als het middelpunt. De redenen voor deze constructie worden algemeen onderkend, waarbij een aantal afbeeldingskamer gedaanten voor het bereiken van dit doel is voorgesteld. Het amerikaanse octrooi-schrift 3.828.192 toont een constructie met bolvormige elektroden, waarbij het opneemvel is gespannen tegen het convexe oppervlak van één van de 20 elektroden. Het amerikaanse octrooischrift 3.963.924 toont een afbeeldingskamer, waarbij één van de elektroden of beide een geleidende laag omvat op het diëlectrische opneemvel, waarbij het straling absorberende gas zich aan één zijde van het vel bevindt, en een ander gas aan de andere zijde, en het drukverschil van de gassen een bolvormige gedaante geeft 25 aan het vel. De amerikaanse octrooischriften 3.859.529 en 3.883.740 tonen een andere benadering, waarbij ingewikkelde electrodeconstructies worden gebruikt voor het verschaffen van een bolvormig electrisch vel in een vlakke gasspleet.

30 Deze bekende constructies lijden aan verschillende nadelen, zoals een onbevredigend stralingsvenster ontwerp, noodzakelijkheid van een ingewikkelde electrodeconstructie, en noodzakelijkheid van het in evenwicht houden van de twee gastoevoeren bij een niet gesteund opneemvel. Het is derhalve een doel van de uitvinding een nieuwe en verbeterde afbeeldingskamer te verschaffen met een röntgenstraal venster, dat de gewenste 35 straling doorlaat eigenschappen heeft en daarbij constructief veilig is en

771 1875

gemakkelijk kan worden bediend bij verhoogde gasdrukken. Een verder doel is het verschaffen van een nieuw en verbeterd mechanisme voor het sluiten en openen van de afbeeldingskamer, en voor het daarin plaatsen van het opneemvel. Een bijzonder doel is het verschaffen van een nieuwe en

5 verbeterde werkwijze en inrichting voor het aanpassen van het buigzame opneemvel aan de vooraf vastgestelde gedaante van een stijve electrode.

De uitvinding is gericht op een nieuwe en verbeterde afbeeldingskamer voor radiografie, en op een nieuwe en verbeterde samengestelde vensterconstructie voor een afbeeldingskamer. Het venster is gemaakt van

10 eerste en tweede, betrekkelijk dunne platen, die aan tegenover elkaar liggende zijden zijn verbonden en op onderlinge afstand geplaatst tussen de zijden door een tegen samendrukking bestendig vulmiddel, waarbij één plaat onder drukspanning staat en de ander onder trekspanning, waardoor een evenwichtsbelasting is verschaft voor de venstermontering.

15 De kamer is in het bijzonder geschikt voor mammografie en verschaft een constructie, die vlak onder de borst kan worden geplaatst tegen de borstkas van de patiënt met slechts een kleine afstand tussen de borstkas van de patiënt en de rand van het beeld om zodoende zoveel mogelijk van de borst in het beeld te omvatten.

20 De kamer bevat een mechanisme voor het bewegen van één electrode ten opzichte van de andere voor het sluiten en openen van de kamer en voor het inbrengen en verwijderen van het opneemvel. De uitvinding bevat verder een werkwijze en inrichting voor het vormen van het buigzame opneemvel overeenkomstig de gedaante van één van de electrode oppervlakken

25 nadat de kamer is gesloten door toepassing van het stralingabsorberende en ionen verschaffende gas voor het tegen de gekozen electrode drukken van het opneemvel.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin:

30 figuur 1 een aanzicht is van een schematisch weergegeven electron radiografisch stelsel, voorzien van een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige afbeeldingskamer,

figuur 2 een doorsnede is volgens de lijn II-II in figuur 1,

figuur 3 een doorsnede is volgens de lijn III-III in figuur 2,

35 figuur 4 een aan figuur 3 gelijke doorsnede is, waarbij de kamer

in de open stand is weergegeven, en

figuur 5 een doorsnede is volgens de lijn V-V in figuur 1.

5 Bij het in figuur 1 weergegeven stelsel wordt straling vanaf een
röntgenstraal bron 10 geleid door een voorwerp 11 naar een afbeeldingskamer
12. De afbeeldingskamer is gedetailleerder weergegeven in de figuren 2-5.
Het electrostatische beeldopneemvel 14 wordt per stuk of vanaf een rol 15,
naar keuze, in de kamer gevoerd. Het opneemvel kan vanaf hetzelfde einde
10 van de kamer daarin worden gestoken en daaruit worden verwijderd of aan
één einde daarin worden gestoken en verwijderd uit het tegenover liggende
einde. Een gastoevoer 18 is verbonden met de afbeeldingskamer door een
leiding 19, waarbij een olietoevoer 20 met de kamer is verbonden door een
leiding 21, en een elektrische krachtbron 22 is verbonden met één van de
electroden door een kabel 23, en met aarde.

15 De afbeeldingskamer bevat een basis 28 met een daarop gedragen
electrode 29. Bij de weergegeven voorkeursuitvoeringsvorm wordt de electrode
29 naar boven en naar beneden bewogen ten opzichte van de basis voor het
sluiten en openen van de kamer. Bij het weergegeven mechanisme voor het
bewegen van de electrode is een leipen 32 bevestigd aan de electrode 29
20 door een schroef 33, welke leipen verschuifbaar is in een naafbus 34,
gemonteerd in de basis 28.

De electrode 29 wordt naar boven bewogen door een aantal zuiger
en cilindersamenstellen, welke samenstellen elk een zuiger 37 omvatten,
die drukt tegen de electrode 29 en loopt in een cilinder 38 in de basis 28.
25 Een afdichtring 39 is verschaft op de zuiger. Olie onder druk wordt
geleverd aan elke cilinder vanaf de olietoevoer 20 via de leiding 21 en
de doorgangen 41, 42 in de basis 28.

Twee veermechanismen zijn voorzien voor het naar beneden trekken.
Een veer 44 is aangebracht rond een schroef 45 in een opening 46 in de
30 basis 28, waarbij de schroef de electrode 29 aangrijpt. Wanneer olie onder
druk in de cilinders wordt gebracht, wordt de electrode naar boven bewogen,
waarbij de veren 44 worden samengedrukt. Wanneer de olie uit de cilinders
wordt afgevoerd, bewegen de veren de electrode naar beneden. De electrode
29 is in figuur 3 weergegeven in de bovenste of kamerafsluitstand, en in
35 figuur 4 in de onderste of kameropenstand.

77 1 18 7 5

een röntgenstraal venster aan de bovenkant van de afbeeldingskamer is gemaakt van een bovenste plaat 50 en een onderste plaat 51, waarbij een kern 52 tussen de platen is geplaatst. De bovenste plaat 50 heeft bij voorkeur zijden 54, die zich neerwaarts uitstrekken rond de electrode 29 en de basis 28, waarbij flenzen 55 zijn vastgeklemd aan de basis door staven 56 en schroeven 57.

De onderste plaat 51 is met de bovenste plaat 50 verbonden door einddelen 60, waarbij de twee platen aan de zijden aan elkaar zijn gekit. Een omtreksafdichting 61 wordt gedragen op de onderste rand van een gestel 42, dat op zijn beurt wordt gedragen door de onderste plaat 51. Het gestel 62 is gekit aan de onderste plaat 51 en aan de isolatielaag 65.

De platen 50, 51 zijn betrekkelijk stijf en moeten zijn gemaakt van een materiaal, dat een lage en regelmatige röntgenstraal absorptie heeft. Bij de voorkeursuitvoeringsvorm zijn de platen in een vorm gevormd van een epoxiegrafiet. Deze samenstelling is een goede elektrische geleider en maakt het mogelijk, dat de onderste plaat 51 dient als een electrode van de afbeeldingskamer. Een isolatielaag 65 is gebonden aan het binnenoppervlak van de plaat 50 voor het isoleren van de plaat 51 ten opzichte van de rest van de afbeeldingskamer. De kern 52 is bij voorkeur een materiaal, dat een röntgenstraal absorptie heeft van nagenoeg nul, alsmede een grote weerstand tegen samendrukken. Omdat een grote afschuifsterkte niet vereist is voor het kernmateriaal, zijn balsahout en stijf acrylschuim geschikte materialen.

De delen 60, die de bovenste en onderste platen 50, 51 aan elk einde van het venster verbinden, zijn bij voorkeur een isolatie epoxie, die ter plaatse is gevormd, waarbij de platen in de gewenste gedaante zijn vastgeklemd. Een gasverdeelstuk 67 kan zijn gevormd in één van de delen 60, welk verdeelstuk 67 is verbonden met de gastoevoerleiding 19 en gasstromingsbanen verschaft voor de onderste plaat 51 en het gestel 62 naar de spleet tussen de electrode 29 en de plaat 51 boven het vel 14. Gas kan worden afgevoerd door het verdeelstuk 67 of door een soortgelijk verdeelstuk aan het tegenover liggende einde van het venster. Een doorgang 68 in de electrode 29 verschaft een baan voor de stroming van lucht, gevangen tussen het vel 14 en de electrode 29. Leirollen of veren 70 kunnen worden gedragen door steunen bij elk einde van de electrode 29 voor

7711875

het tijdens het insteken en verwijderen leiden van het opneemvel 14.

Tijdens de werking is de olietoevoer afgesloten, en bevindt de electrode 29 zich in de onderste stand van figuur 4, waarbij de afbeeldingskamer open is. Een opneemvel 14 wordt in de kamer gestoken in de spleet
 5 tussen de electrode 29 en de plaat 51, die dient als de andere electrode. De olietoevoer wordt ingeschakeld, waarbij de onderste electrode 29 naar boven wordt bewogen naar de kamersluitstand van figuur 3, waarbij het opneemvel 14 is vastgeklemd tussen de afdichting 61 en de electrode 29, in het algemeen in de in de figuren 2 en 3 weergegeven stand. De gastoevoer
 10 wordt ingeschakeld, waardoor gas door de leiding 19 en het verdeelstuk 67 in de spleet wordt gebracht boven het opneemvel 14. Het gas is werkzaam voor het absorberen van straling en het verschaffen van ionen, en wordt in de spleet op een hoge druk gehouden, gewoonlijk 10 atmosfeer. Het brengen van het gas in de spleet drukt het opneemvel 14 naar beneden tot
 15 in innige aanraking met de electrode 29, zodat het opneemvel de gedaante heeft van het bovenoppervlak van de electrode. De elektrische krachtbron 22 wordt ingeschakeld, waardoor een aangepast elektrisch veld wordt verschaft in de spleet tussen de plaat 51 en de electrode 29. De röntgenstraal belichting wordt dan gemaakt, waarna de elektrische krachtbron
 20 wordt uitgeschakeld, het gas wordt verwijderd uit de spleet en de olietoevoer wordt uitgeschakeld, waardoor de kamer kan worden geopend voor het verwijderen van het opneemvel, dat dan het electrostatische beeld draagt. Dit electrostatische beeld wordt ontwikkeld tot een zichtbaar beeld op de gebruikelijke wijze.

25 Een betrekkelijk lage druk, gewoonlijk 21 tot 28 kg/cm^2 , wordt gebruikt voor het sluiten van de afbeeldingskamer, waarna de klep 24 wordt gesloten voor het dichtgrendelen van de kamer. Wanneer de gasspleet onder druk is geplaatst, doet de kracht van die gasdruk over het grote gebied van het opneemvel de oliedruk onder de zuigers aanzienlijk toenemen,
 30 gewoonlijk tot 126 kg/cm^2 , welke druktoeneming echter van de toevoer 20 is afgesneden door de klep 24.

De vensterconstructie van de uitvinding verschaft de vereiste lage en regelmatige röntgenstraal absorptie samen met de sterkte voor het weerstaan van de gasdruk zonder vervorming. Bij de weergegeven voorkeurs-
 35 uitvoeringsvorm is de onderste plaat 51 bolvormig, waarbij de plaat

7711875

convex is gezien vanuit de spleet in de figuren 2 en 3, en is de bovenste plaat 50 zadelvormig en convex van buiten gezien in figuur 2 en concaaf gezien in figuur 3. Deze gedaante is niet essentieel, omdat elk der platen recht kan zijn gezien in figuur 2. Bij de weergegeven uitvoeringsvorm draagt de plaat 50 81% en de plaat 51 19% van de druk in de gasspleet. De drukkracht wordt tussen de platen overgebracht door de kern 52 met de lage dichtheid, welke kern een drukspanning weerstaat, gelijk aan 81% van de gasspleetdruk. De onderste plaat 51 staat onder drukspanning en de bovenste plaat 50 onder trekspanning. Met deze gedaante zijn de horizontale componenten van de vereiste randkrachten bij de zijden voor de twee platen gelijk en tegengesteld. Wanneer dus de platen elkaar ontmoeten bij de zijden, zijn de horizontale componenten van de spanningskrachten opgeheven, waarbij het niet nodig is dat de zijden van de bovenste plaat of van de basis horizontale krachten leveren of weerstaan.

Zoals hiervoor aangegeven, is de in figuur 3 weergegeven kromming van het venster niet essentieel, hoewel het de voorkeur verdient, doordat deze kromming een bolvormige gasspleet mogelijk maakt, die de beeldscheiding tot een maximum opvoert. Verder is het niet essentieel, dat de platen 50, 51, gelijke krommingsstralen hebben. Indien één plaat plat is en de andere twee maal de kromming heeft van de weergegeven voorkeursuitvoeringsvorm, blijven de spanningen in de plaat en de middendikte van de vensterconstructie in hoofdzaak dezelfde, vooropgesteld dat de zijden een kleine mate van zijdelingse beweging toelaten, bijvoorbeeld enkele duizendsten van een centimeter. Voor platen met gelijke krommingsstralen is geen zijdelingse beweging aanwezig. De drukspanning in het vulmiddel tussen de platen is veranderlijk tussen nul voor de gedaante, waarbij de bovenste plaat 50 plat is en de onderste plaat 51 gebogen, en een waarde gelijk aan die van de gasdruk voor een gedaante, waarbij de onderste plaat 51 plat is en de bovenste plaat 50 gebogen.

Het opneemvel wordt langs de omtrek van de spleet vastgeklemd wanneer de kamer is gesloten. Wanneer het straling absorberende gas in de spleet wordt gebracht, wordt het vel enigszins gerekt tot de gedaante van de onderste electrode, waarbij echter wanneer de gasdruk wordt verwijderd, het vel terugkeert naar de stand voor het onder druk plaatsen. Wanneer het vel wordt verwijderd uit de kamer, keert het gemakkelijk terug naar een

7711875

platte vorm. De aangrijping van de onderste electrode op de afdichting verschaft voldoende randklemkrachten op het vel voor het voorkomen van het rimpelen of naar binnen slippen van de randen van het vel.

Bij het ontwerpen van de afbeeldingskamer kan de onderste electrode
 5 29 worden gemaakt van een dik blok metaal, zoals aluminium, dat geen
 vervorming ondergaat wanneer de kamer onder druk wordt geplaatst. De
 platen 50, 51 van het venster worden aanzienlijk dunner gemaakt en
 vervormen gewoonlijk enigszins onder de gasdruk. Hiermede kan gemakkelijk
 10 rekening worden gehouden bij het ontwerp van de onderdelen. Bij het
 werken met de röntgenstraal bron op 100 cm. vanaf de spleet, is bijvoor-
 beeld het spleetoppervlak van de electrode 29 bij voorkeur bolvormig
 gemaakt met een straal van 100 cm. De onderste plaat 51, die de bovenste
 electrode vormt van de spleet, wordt vervaardigd met een straal van 100 cm
 15 in het vlak van de figuren 3 en 4, en een straal van 70 cm in het vlak
 van figuur 2. Wanneer echter de spleet onder druk wordt geplaatst, wordt
 het venster enigszins samengedrukt, waardoor een afplatting wordt
 veroorzaakt van de plaat 51 tot een straal van ongeveer 100 cm, zodat de
 spleetbreedte door de kamer regelmatig is.

Het zal duidelijk zijn, dat veranderingen en verbeteringen kunnen
 20 worden aangebracht zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

CONCLUSIES

1. Afbeeldingskamer voor een radiografisch stelsel, gekenmerkt
 door een basis, door een eerste, in de basis gedragen electrode, door een
 25 röntgenstraal venster, voorzien van een buitenplaat en een binnenplaat met
 een geleidend oppervlak, dat dient als een tweede electrode, welke platen
 bij tegenover elkaar liggende zijden daarvan in aangrijping zijn en
 tussen deze zijden op onderlinge afstand liggen door een vulmiddel, dat
 bestendig is tegen samendrukken, door middelen voor het monteren van de
 30 platen aan de basis, waarbij de binnenplaat bij de eerste electrode ligt
 en daarmee een spleet bepaalt, en door middelen voor het afdichten van
 de spleet bij de omtrek van de binnenplaat teneinde een fluidum in de
 spleet te houden.

2. Kamer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de buitenplaat
 35 zadelvormig is, waarbij de binnenplaat convex is gezien vanuit de spleet.

7711875

3. Kamer volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de binnenplaat in het algemeen bolvormig is.

4. Kamer volgens conclusie 1, gekenmerkt door middelen voor het monteren van de eerste electrode in de basis voor een beweging naar en weg van het venster, waarbij de middelen voor het afdichten zijn gemonteerd aan het venster en de eerste electrode aangrijpen wanneer deze naar het venster is bewogen.

5. Kamer volgens conclusie 4, gekenmerkt door leimiddelen aan de eerste electrode aan althans een einde van het venster voor het door de spleet voeren van een beeldopneemvel.

6. Kamer volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de middelen voor het monteren een aantal fluidum cilinders en zuigers bevatten, verbonden tussen de basis en de eerste electrode, en middelen voor het brengen van fluidum onder druk naar de cilinders voor het bewegen van de electrode.

7. Kamer volgens conclusie 1, gekenmerkt door middelen voor het elektrisch isoleren van de eerste electrode ten opzichte van de binnenplaat, door middelen voor het schakelen van een elektrische potentiaal over de eerste electrode en de binnenplaat, die dient als de tweede electrode, en door middelen voor het brengen van een gas onder druk in de spleet.

8. Kamer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de buitenplaat een bovenkant heeft en tegenover elkaar liggende, neerwaarts zich uitstrekkende zijden, die aan tegenover elkaar liggende zijden zijn geplaatst van de eerste electrode en bevestigd aan de basis, die middelen draagt voor het bewegen van de eerste electrode naar en weg van de binnenplaat.

9. Kamer volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de buitenplaat naar binnen gebogen flenzen bevat aan de neerwaarts zich uitstrekkende zijden, waarbij middelen aanwezig zijn voor het aan de basis vastklemmen van de flenzen.

10. Kamer volgens conclusie 1, gekenmerkt door middelen voor het bij de tegenover elkaar liggende einden daarvan verbinden van de buiten en binnenplaten.

11. Kamer volgens conclusie 1, gekenmerkt door middelen voor het in de spleet vastklemmen van een electrostatisch beeldopneemvel, en door

7711875

middelen voor het brengen van een röntgenstraal absorberend en ionen verschaftend gas onder druk in de spleet aan één zijde van het vel, waarbij het gas het vel tegen de binnenplaat of de eerste electrode drukt.

5 12. Kamer volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de eerste electrode concaaf is gezien vanuit de spleet, waarbij het gas tussen het vel en de binnenplaat wordt gebracht en het vel tegen de eerste electrode drukt.

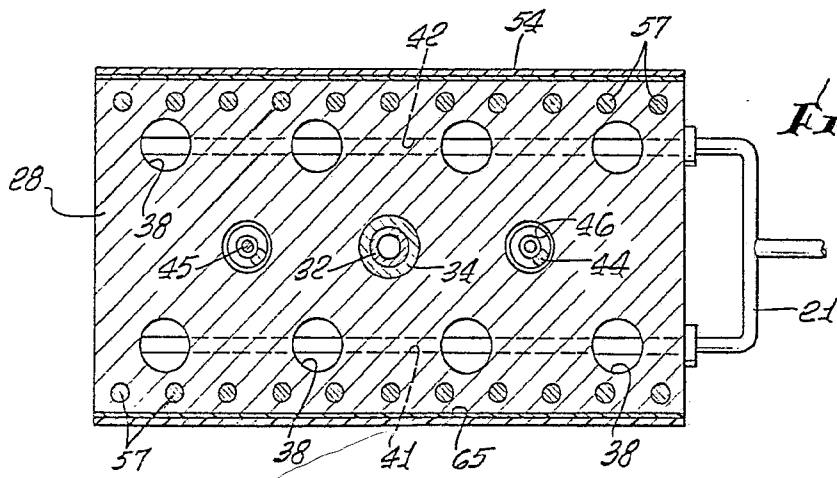
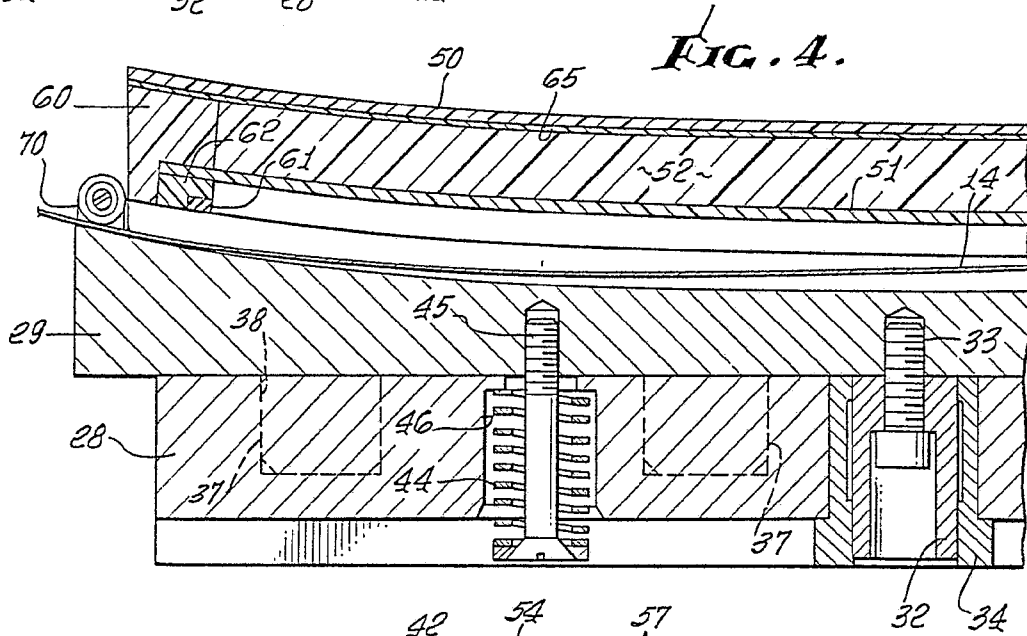
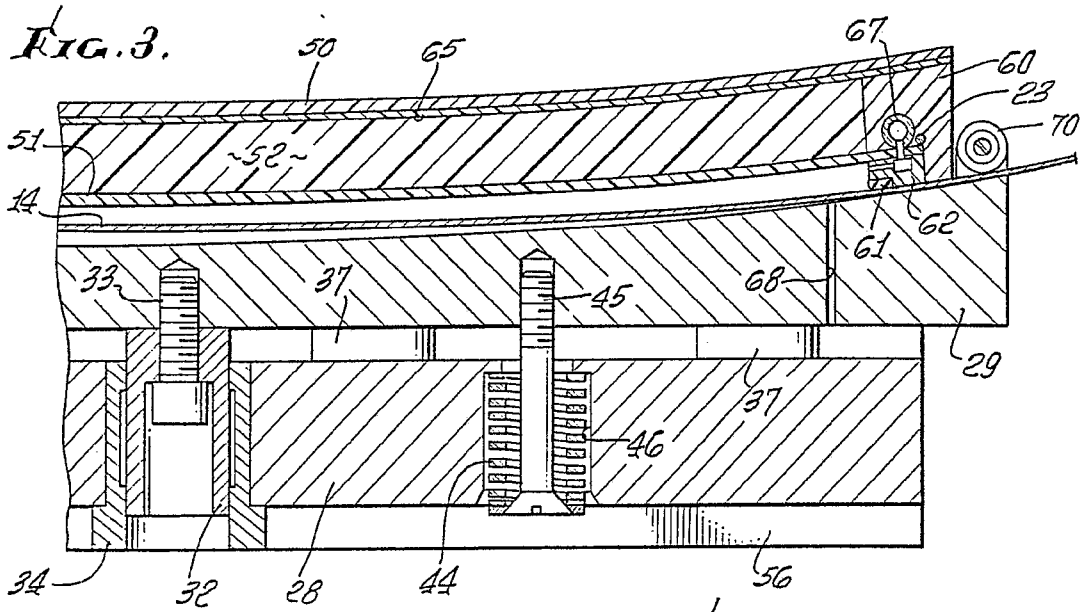
10 13. Werkwijze voor het verkrijgen van een gevormd electrostatisch beeldopneemvel in een afbeeldingskamer voor het maken van radiogrammen onder toepassing van een bron van ioniserende straling, gericht naar een spleet tussen electroden van de afbeeldingskamer, waarbij één van de electroden concaaf is, gekenmerkt door de stappen van het langs de omtrek daarvan vastklemmen van het opneemvel in de spleet tussen de electroden bij de concave electrode, en het brengen van een straling absorberend en
15 ionen verschaftend gas onder druk in de spleet aan één zijde van het vel, waardoor het vel wordt gerekt tot een concave vorm, waarbij de concave electrode dient als een vorm voor het bepalen van de vorm van het gerekte vel, en het gas het vel op zijn plaats houdt tegen de electrode.

20 14. Werkwijze volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat de stralings bron in hoofdzaak een oontbron is, waarbij de oppervlakken van de electroden bij de spleet in hoofdzaak bolvormig zijn met de stralingsbron als middelpunt en het opneemvel tot een in hoofdzaak bolvormige gedaante wordt gedrukt door het straling absorberende en ionen verschaftende gas.

25 15. Afbeeldingskamer in hoofdzaak zoals in de beschrijving beschreven en in de tekening weergegeven.

16. Werkwijze in hoofdzaak zoals in de beschrijving beschreven en in de tekening weergegeven.

771 1875



7711875